
**Tubes en matières thermoplastiques —
Détermination de la résistance aux chocs
extérieurs — Méthode en escalier**

iTeh STANDARD PREVIEW
*Thermoplastics pipes — Determination of resistance to external blows —
Staircase method*
(standards.iteh.ai)

ISO 11173:1994

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e525123a-4912-4365-8c6a-91cabe3f3fcc/iso-11173-1994>



Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 11173 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 138, *Tubes, raccords et robinetterie en matières plastiques pour le transport des fluides*, sous-comité SC 5, *Propriétés générales des tubes, raccords et robinetteries en matières plastiques et leurs accessoires. Méthodes d'essais et spécifications de base.*

[ISO 11173:1994](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e525123a-4912-4365-8c6a-91cabe3f3fcc/iso-11173-1994>

© ISO 1994

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 ● CH-1211 Genève 20 ● Suisse

Imprimé en Suisse

Tubes en matières thermoplastiques — Détermination de la résistance aux chocs extérieurs — Méthode de l'escalier

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit une méthode pour la détermination de la résistance aux chocs extérieurs des tubes en matières thermoplastiques de section circulaire; méthode dite de l'escalier.

Cette méthode est applicable à des lots isolés de tubes essayés à 0 °C.

NOTE 1 S'il est nécessaire d'effectuer des essais en dessous de 0 °C, la température de - 20 °C est recommandée.

2 Référence normative

La norme suivante contient des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constitue des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente de la norme indiquée ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 6603-1:1985, *Plastiques — Détermination du comportement des plastiques rigides sous un choc multiaxial — Partie 1: Essai par chute de projectile.*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 hauteur à 50 % de défaillance par choc, H_{50} : Hauteur de chute d'un percuteur de masse spécifiée, qui provoque la défaillance de 50 % des éprouvettes prélevées dans un échantillon de tubes représentatif d'un lot.

NOTE 2 En pratique, les éprouvettes sont prélevées au hasard dans le lot, et le résultat est seulement une estimation du H_{50} de ce lot.

3.2 défaillance: Le fait qu'un tube se brise en éclats, se fende ou se fissure sur sa face interne, sous l'action d'un choc, et d'une manière visible à l'œil nu (il est possible d'utiliser une lampe pour faciliter l'examen des éprouvettes), sauf dans le cas d'une spécification particulière de la norme de produit.

Une empreinte en creux ou une pliure des éprouvettes n'est pas considérée comme une défaillance.

4 Principe

Soumission d'éprouvettes, constituées par des portions de tube, à un choc unique provoqué par la chute d'un percuteur, de masse spécifiée et de forme donnée, à partir d'une hauteur ou d'une série de hauteurs sur un point au hasard le long de la circonférence du tube.

Si une éprouvette se rompt, la hauteur de chute du choc suivant est diminuée d'une quantité prédéterminée. Si une éprouvette ne se rompt pas, la hauteur de chute du choc suivant est augmentée. Si un nombre suffisant d'éprouvettes est utilisé, la valeur H_{50} d'un lot, ou de la production d'une extrudeuse, peut être calculée.

La sévérité de cette méthode d'essai peut être ajustée par une modification de la masse du percuteur et/ou de la température d'essai.

5 Appareillage

5.1 Machine d'essai de chute de masse, comportant les éléments de base suivants (voir figure 1).

5.1.1 Bâti, avec des rails de guidage ou un tube de guidage fixés de manière rigide en position verticale, permettant au percuteur (5.1.2) auquel il est destiné de tomber verticalement et librement. Après étalonnage, la vitesse du percuteur au moment du choc doit être au moins égale à 95 % de la vitesse théorique.

5.1.2 Percuteur, dont l'extrémité est un hémisphère ou un segment d'hémisphère associé à une portion

cylindrique d'au moins 10 mm de hauteur, et dont les dimensions sont conformes à la figure 2 et au tableau 1, suivant la masse du percuteur. La masse de ce dernier, y compris toutes masses additionnelles, doit être choisie parmi celles données dans le tableau 2.

L'extrémité du percuteur, en dessous de la portion cylindrique, doit être en acier d'une épaisseur de paroi minimale de 5 mm, et sa surface ne doit présenter aucun défaut, tel que des rayures ou des bosselures, qui puisse avoir une influence sur les résultats.

Dimensions en mètres

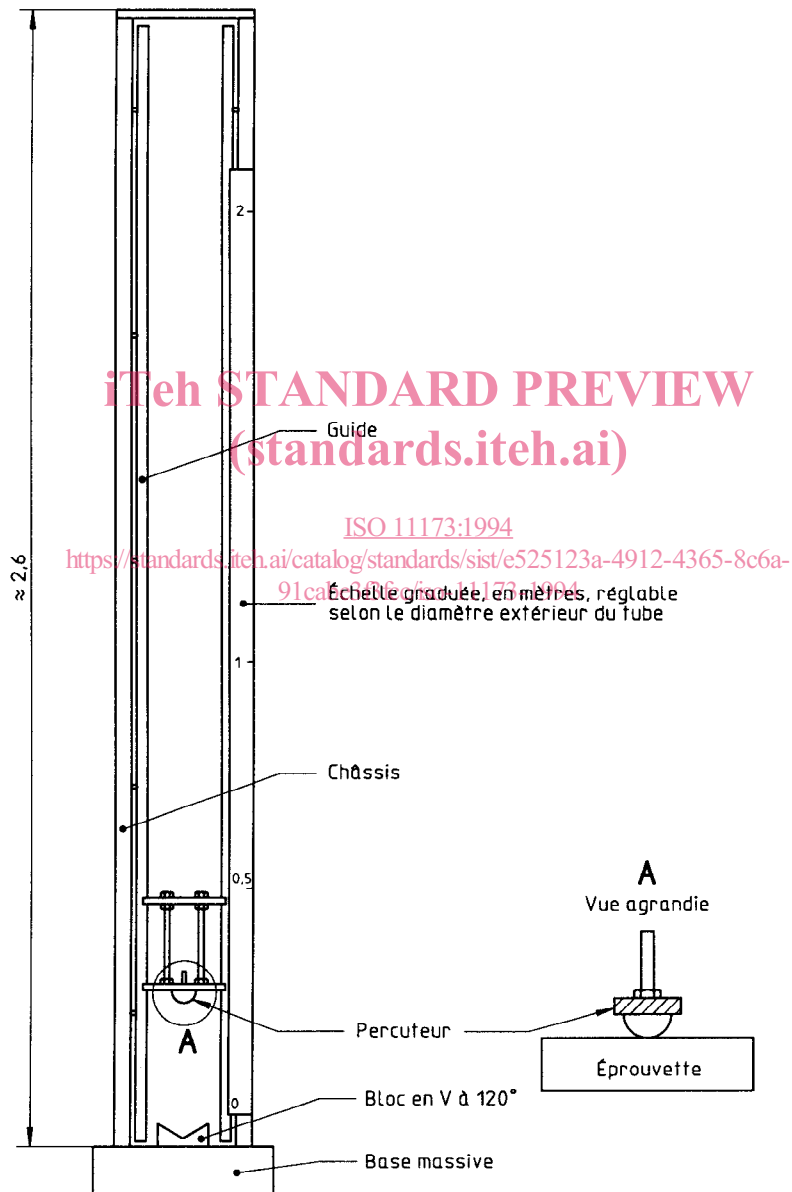
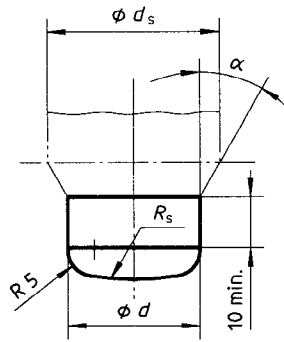
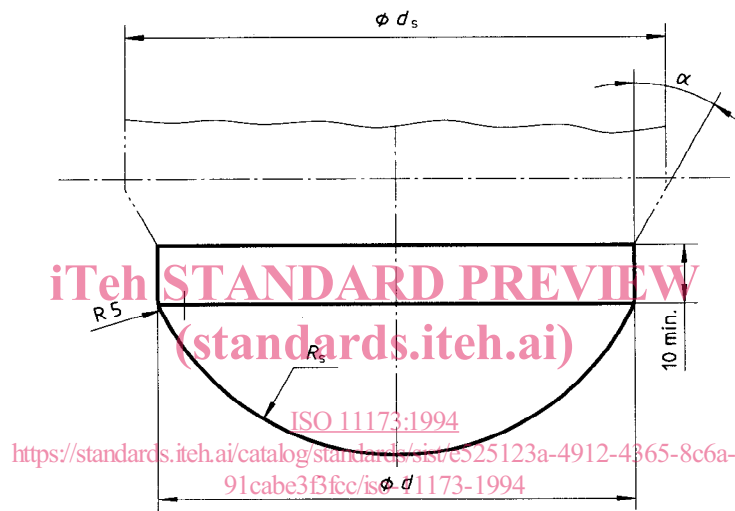


Figure 1 — Représentation schématique de l'appareil d'essai de choc

Dimensions en millimètres



a) Type d25 (pour les masses de 0,5 kg et 0,8 kg)



b) Type d90 (pour les masses de 1 kg et plus)

Figure 2 — Extrémités des percuteurs (voir tableau 1)

Les percuteurs de masses 0,5 kg et 0,8 kg doivent avoir une extrémité du type d25. Ceux d'une masse supérieure doivent avoir une extrémité du type d90.

Tableau 1 — Dimensions de l'extrémité du percuteur

Dimensions en millimètres

Type	R_s	d ± 1	d_s	α°
d25	50	25	libre	libre
d90	50	90	libre	libre

Tableau 2 — Masses recommandées des percuteurs

Masses en kilogrammes

0,5	1,6	4,0	10,0
0,8	2,0	5,0	12,5
1,0	2,5	6,3	16,0
1,25	3,2	8,0	

NOTE — L'écart admissible de la masse du percuteur doit être de $\pm 0,5\%$.

5.1.3 Support d'éprouvette rigide, constitué par un bloc en V à 120°, de longueur minimale 200 mm, placé de telle sorte que le point d'impact de la masse soit à 2,5 mm près de l'axe du V (voir figure 1).

Un support horizontal doit être utilisé pour les tubes à fond plat.

5.1.4 Mécanisme de déclenchement, tel que la hauteur de chute du percuteur, mesurée à partir de la génératrice supérieure de l'éprouvette, puisse être réglée jusqu'à 2 m au moins avec un écart admissible de ± 10 mm. La hauteur de chute doit être un multiple de 100 mm.

6 Éprouvettes

6.1 Préparation

Les éprouvettes, d'une longueur de 200 mm ± 10 mm, doivent être découpées dans un tube choisi au hasard dans le lot ou la production d'une extrudeuse.

Les extrémités coupées doivent être perpendiculaires à l'axe du tube, propres et sans défauts. Dans le cas des tubes à nervures spiralées, l'extrémité coupée de la spirale doit être arrondie afin d'éviter des aspérités aigüés.

6.2 Nombres d'éprouvettes

Sauf s'il y a des spécifications contraires dans une norme de produit, il faut utiliser au plus 30 éprouvettes, comme suit:

- 10 au plus peuvent être utilisées pour l'essai préliminaire (voir 8.2) destiné à déterminer la hauteur de chute qui provoque la première défaillance;
- 20 au moins sont utilisées pour l'essai principal (voir 8.3).

7 Conditionnement

Les éprouvettes doivent être conditionnées dans un bain liquide ou à l'air à une température de $0\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ pendant au moins la durée indiquée dans le tableau 3.

En cas de contestation des résultats, le bain liquide doit être utilisé.

Tableau 3 — Durées de conditionnement

Épaisseur de la paroi e mm	Durée de conditionnement min	
	Bain liquide	Air
$e \leq 8,6$	15	60
$8,6 < e \leq 14,1$	30	120
$14,1 < e$	60	240

Pour les tubes à surfaces interne et externe lisses, l'épaisseur de paroi du tube à essayer doit être toute l'épaisseur de la paroi de la section droite du tube.

Pour les tubes annelés ou nervurés à l'extérieur, l'épaisseur de la paroi est celle de la paroi la plus épaisse de la section droite du tube.

8 Mode opératoire

8.1 Généralités

Suivre le mode opératoire donné en 8.2 et 8.3, dans les conditions suivantes:

- la masse du percuteur doit être conforme à la norme de produit, ou, si elle n'est pas spécifiée, telle que la valeur H_{50} soit comprise entre 0,5 m et 2,0 m;
- chaque éprouvette ne doit subir qu'un seul choc à mi-longueur et dans les 10 s après sa sortie de l'enceinte de conditionnement;
- sauf dans le cas de spécification contraire de la norme de produit, l'éprouvette doit être placée au hasard sur le support en V; dans le cas d'un tube annelé ou nervuré, si le pas est supérieur à 0,25 fois le diamètre d du percuteur, l'éprouvette doit être placée de telle sorte que le choc se produise sur le sommet d'une annelure ou d'une nervure;
- lorsqu'un produit est essayé régulièrement et que la valeur H_{50} obtenue est supérieure d'au moins 50 % à la valeur minimale requise, l'essai préliminaire peut être supprimé. La hauteur de chute du premier choc de l'essai principal doit être celle qui correspond à la valeur H_{50} obtenue pour le lot précédent, provenant de la même campagne de fabrication, et arrondie au 0,1 m le plus proche.

8.2 Essai préliminaire

L'essai préliminaire a pour objet d'obtenir une estimation grossière de la valeur H_{50} et d'identifier la première éprouvette dont le résultat sera utilisé pour l'essai principal.

8.2.1 Placer le percuteur à une hauteur conforme à l'une des conditions suivantes:

- à 50 % de la valeur H_{50} spécifiée pour le tube, si elle est connue; sinon
- à 0,5 m.

8.2.2 Prélever l'éprouvette dans l'enceinte de conditionnement et l'essayer dans les 10 s. Déterminer et noter si l'éprouvette se rompt, et de quelle manière.

8.2.3 Si le premier résultat est une défaillance, recommencer 8.2.2 en utilisant la même hauteur de chute et une nouvelle éprouvette. Si le résultat de la deuxième éprouvette est encore négatif, noter que l'échantillon ne satisfait pas à la valeur spécifiée.

8.2.4 Si le premier résultat est satisfaisant, mettre le percuteur à une hauteur supérieure de 0,2 m et essayer une nouvelle éprouvette conformément à 8.2.2. Répéter cet échelonnement jusqu'à ce que la première défaillance se produise.

Noter la hauteur de chute de la première éprouvette qui se rompt en vue de son utilisation comme résultat de la première éprouvette de l'essai principal de la méthode en escalier.

8.3 Essai principal

8.3.1 Placer le percuteur 0,1 m plus bas que la hauteur notée en 8.2.4 ou conformément à 8.1 d).

8.3.2 Prélever une éprouvette dans l'enceinte de conditionnement et l'essayer dans les 10 s. S'il y a défaillance, mettre le percuteur à une hauteur inférieure de 0,1 m; dans le cas contraire, le placer 0,1 m plus haut, et essayer une autre éprouvette.

8.3.3 Répéter le mode opératoire décrit en 8.3.2 jusqu'à ce que l'une des conditions suivantes soit satisfaite:

- a) que 10 éprouvettes aient subi le choc conformément à 8.1 d). Cependant, si moins de trois éprouvettes sont satisfaisantes, 10 autres éprouvettes doivent être essayées;
- b) jusqu'à ce qu'un total de 20 éprouvettes aient subi le choc, y compris la première défaillance conformément à 8.2.4.

Si moins de 8 défaillances ou moins de 8 éprouvettes satisfaisantes sont obtenues, poursuivre alors l'essai jusqu'à ce que 40 éprouvettes en tout soient essayées, en soumettant au choc 20 autres éprouvettes conformément à 8.3.2.

9 Calculs

Calculer la valeur de H_{50} en faisant la moyenne des hauteurs de chute notées lors de l'essai principal.

Si plus de trois éprouvettes satisfaisantes sont obtenues en utilisant la hauteur et la masse maximales de l'appareillage d'essai, la valeur de H_{50} est plus grande que la moyenne calculée ci-dessus.

Se reporter à l'ISO 6603-1:1985, 7.3.3, pour le calcul statistique de la moyenne H_{50} et de l'écart-type.

Les résultats ne peuvent être utilisés que pour déterminer la reproductibilité de la valeur H_{50} .

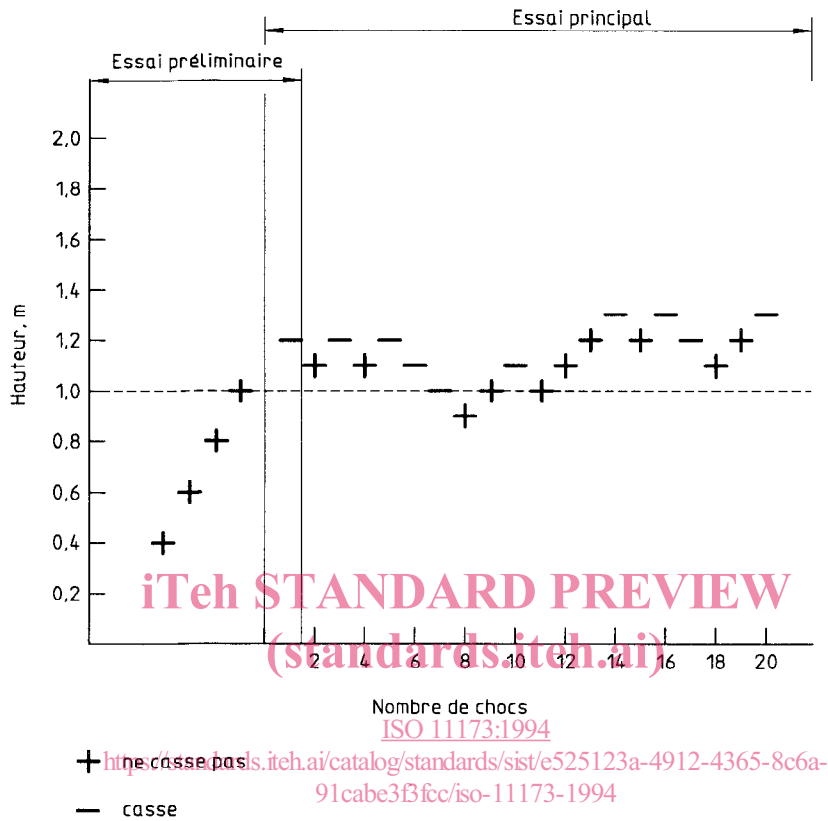
10 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes:

- a) identification complète du tube soumis à l'essai;
- b) référence à la présente Norme internationale, c'est-à-dire ISO 11173;
- c) méthode d'échantillonnage;
- d) nombre d'éprouvettes utilisées respectivement pour l'essai préliminaire et l'essai principal;
- e) température d'essai, en degrés Celsius, et milieu de conditionnement;
- f) masse du percuteur, en kilogrammes;
- g) diamètre de la surface hémisphérique du percuteur;
- h) critère de défaillance, si différent de 3.2;
- i) hauteurs de chute minimale et maximale, obtenues lors de l'essai principal;
- j) valeur de H_{50} du tube, arrondie au 0,01 m le plus proche;
- k) tout facteur qui peut avoir altéré les résultats, tels qu'incidents ou détails opératoires non spécifiés dans la présente Norme internationale;
- l) date de l'essai, laboratoire, contrôleur.

11 Exemple d'utilisation de l'essai de résistance aux chocs extérieurs

Voir figure 3.



Dans cet exemple, la valeur $H_{50} = 1,14$ m

Figure 3 — Exemple d'utilisation de l'essai de résistance aux chocs extérieurs, conformément à la méthode en escalier

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11173:1994

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e525123a-4912-4365-8c6a-91cabe3f3fcc/iso-11173-1994>